

Del déficit al diálogo, ¿y después? Una reconstrucción crítica de los estudios de comprensión pública de la ciencia

Carina G. Cortassa *

En este artículo se expone un análisis crítico de los principales programas de investigación vigentes en el campo de Comprensión Pública de la Ciencia: el basado en el modelo del déficit cognitivo del público y el enfoque etnográfico-contextual. En primer término describiré sus respectivas aportaciones a la definición de los intereses y problemas que conforman el escenario disciplinar, y discutiré la interpretación -actualmente extendida- que juzga definitivamente superado al enfoque fundacional. Argumentaré, por el contrario, que su persistencia como eje de los debates conceptuales ha conducido a la disciplina a un punto de estancamiento, de estabilización en una fase de controversia, producto de continuar asignando al déficit cognitivo entidad como categoría problemática. Frente a ello propondré una aproximación alternativa, que parte de considerar a la posición de asimetría epistémica entre expertos, públicos e interfaces como una condición inicial objetiva de las interacciones mediante las cuales se comparte socialmente el conocimiento científico. Para finalizar, esbozaré un núcleo de interrogantes originales suscitados por ese desplazamiento como contribución a las iniciativas en curso de renovación de la agenda disciplinar.

47

Palabras clave: modelo del deficit, enfoque etnográfico-contextual, interacción epistémica, agentes asimétricos

This paper presents a critical analysis of the current research programmes in the field of Public Understanding of Science: the well-known public deficit model, and the ethnographic-contextual approach. I begin by examining their respective contributions to the definition of the main interests and questions that shapes the scene, and I will challenge the widespread view that considers that the original frame has been superseded once and for all. Contrary to this belief, I will argue that its persistence as a major focus of conceptual debates has led the discipline to a standstill, consequence of carrying on ascribing cognitive deficit the status of an unsolved problem. Against this, I will propose an alternative approach that assumes the epistemic asymmetry between experts, publics and interface agents as an objective initial condition of the interactions through which scientific knowledge can be socially shared. The paper closes suggesting a set of original questions that arises from this shift, which may contribute to the development of a new agenda for future research.

Key words: deficit model, ethnographic-contextual approach, epistemic interaction, asymmetric agents

* La autora es becaria posdoctoral del CONICET en el Centro Redes y profesora adjunta de la asignatura "Problemática de la Ciencia", en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de Entre Ríos (Argentina). Correo electrónico: ccortassa@centroredes.org.ar

Introducción

A comienzos de 2007, el editorial de la revista *Public Understanding of Science* celebraba la evolución de los estudios de comprensión pública de la ciencia al fin despojados del “lastre opresivo” que por años los habría caracterizado. “Claramente hemos abandonado los viejos días del enfoque del déficit”, expresa E. Einsiedel (2007: 5), en alusión al modelo consolidado durante décadas dedicadas a detectar - e intentar solventar- el analfabetismo científico de las sociedades contemporáneas.

La confianza con que se afirma la caducidad del programa fundacional resulta a la sazón una actitud compartida por la comunidad disciplinar, abocada de un tiempo a esta parte a explorar otros derroteros, menos lineales, del proceso de apropiación social de las ideas científicas. El interés por determinar en qué medida el público conoce si la Tierra gira alrededor del Sol habría sido reemplazado por el interés acerca de los contextos en que saberlo reviste o no algún valor para los individuos, en qué circunstancias se hallarían dispuestos a cuestionarlo a partir de sus propias competencias otrora descalificadas, o de qué manera la sociedad contribuiría a la producción y justificación de un conocimiento tal. Mediante esas mudanzas, el campo habría dejado definitivamente atrás las rémoras del enfoque antes hegemónico y hoy tabú.

No obstante lo extendida, esa opinión no es unánime. Sin ir más lejos, es contradictoria con lo que la misma autora mantenía poco antes, al afirmar que “ambos modelos [el del déficit cognitivo y el de interacción con la ciencia] tienen mucho que aportar a las discusiones en curso sobre público y ciencia” (Einsiedel, 2003: 209). Contrasta asimismo con la que sostiene otro artículo en el mismo ejemplar, según el cual el paradigma reciente -“ciencia y sociedad”- en modo alguno habría relevado a los que le precedieron sino que los enfoques de “alfabetización científica” y de “comprensión pública” continúan siendo referencias ineludibles de la investigación (Bauer et al., 2007: 80).

Este planteamiento resulta bastante más cauto que el regocijo de Einsiedel y más adecuado para caracterizar el presente disciplinar, signado por la persistencia del enfoque fundante en las tres dimensiones que la constituyen: reflexión, investigación e intervención. Por una parte, el modelo de déficit es un objeto habitual de análisis epistemológicos, teóricos y metodológicos, aunque no sea más que para continuar señalando sus falencias de todo tipo y diferenciar el propio enfoque. En el plano de la investigación empírica, su influencia es visible en numerosos estudios que siguen abordando el tema de la cultura científica en general, o la percepción de ciertas áreas de la ciencia en particular, en relación con la disponibilidad de conocimientos sobre ella/s. Finalmente, las prácticas de intervención destinadas a superar la brecha entre ciencia y sociedad se encuentran plenamente orientadas por la voluntad y el esfuerzo alfabetizador que de él derivan: la importancia -y recursos- que las políticas públicas asignan a la divulgación de la ciencia, a la creación y fomento de agencias y actividades de interfaz, es un buen indicador del valor que se le confiere. Visto de ese modo, entonar el réquiem por el programa fundacional resultaría, como mínimo, un tanto apresurado.

En este artículo se propone una revisión crítica de la evolución del campo de Comprensión Pública de la Ciencia (en adelante CPC), cuyo objetivo es mostrar la vigencia de la idea del déficit cognitivo de la sociedad como eje articulador de los debates conceptuales y de las estrategias de vinculación con la ciencia, y plantear una mirada alternativa. En la primera sección se sitúa la consolidación de los estudios de percepción social -las encuestas de medición de conocimientos, opiniones y actitudes- en el marco de los intereses de los Estados desarrollados. Se argumentará que el enfoque deficitario constituye un modo tranquilizador, *terapéutico*, de caracterizar la naturaleza de las relaciones entre ciencia y sociedad; y por esa razón -a despecho de las críticas que afronta- resulta funcional como sustento de las prácticas destinadas a promoverlas y mejorarlas. A continuación se refieren los principales aportes de los estudios etnográfico-contextuales, considerados habitualmente un punto de inflexión en lo que respecta a la redefinición de los problemas, interrogantes y configuración disciplinar. No obstante destacar su valor, se sostiene que la perspectiva no ha logrado hasta el momento articular una alternativa teórica sólida y abarcativa para la investigación. En el tercer epígrafe se analizan las limitaciones del campo en un sentido amplio, como producto de continuar asignando al déficit entidad de problema -práctico o teórico-, prolongando improductivamente los debates alrededor de la idea. Frente a ello, se propone considerar a la asimetría epistémica entre científicos y públicos como un *presupuesto* de sus interacciones, una condición inicial del proceso mediante el cual se comparte socialmente el conocimiento científico. Finalmente, se señalan una serie de desplazamientos que contribuirían, desde esta perspectiva, a la renovación de la agenda disciplinar.

1. El modelo del déficit cognitivo: la visión *terapéutica* de las relaciones entre ciencia y públicos

Los siguientes interrogantes aparecen respectivamente en 1957, 1988 y 2005 en sendos estudios de percepción pública de la ciencia. Su semejanza permitiría pensar que, para un modo de encarar la investigación en el campo, lo único que habría transcurrido es el tiempo:

- “Algunas cosas son estudiadas científicamente, otras son estudiadas de otras maneras. Desde su punto de vista, ¿qué significa estudiar algo científicamente?” (del estudio realizado en 1957 en Estados Unidos y el Reino Unido por R. Davis para la *National Association of Science Writers* -NASW-).
- “Algunas cosas son estudiadas científicamente, otras son estudiadas de otras maneras. ¿Usted diría que entiende claramente lo que significa estudiar algo científicamente, que tiene una idea general al respecto, o que no entiende lo que eso significa? Desde su punto de vista, ¿qué significa estudiar algo científicamente? (en sus propias palabras)” (encuesta conjunta en Estados Unidos y el Reino Unido realizada en 1988).
- “QA8. Por favor dígame, en sus propias palabras, ¿qué significa estudiar algo científicamente?” (Eurobarómetro Especial 224 / Wave 63.1, *Europeans, Science & Technology*, 2005)

Durante la década de 1980, en Estados Unidos y el Reino Unido se afianzó la realización de estudios cuantitativos sistemáticos y a gran escala acerca de la relación de sus ciudadanos con la ciencia, que hasta la actualidad se reproducen con modificaciones poco sustanciales en diferentes contextos. Sin embargo, los fundamentos de esta empresa se remontan hasta la encuesta conducida por R. Davis en 1957, pionera en el planteamiento de las variables que constituyen hasta el presente el núcleo fuerte de los estudios de percepción: a) grado de interés; b) grado de información; c) fuentes de información; d) comprensión de nociones científicas; e) comprensión del proceso y métodos; f) actitudes hacia los efectos y límites de la ciencia; g) imágenes y predisposición hacia la profesión científica.

Interés, conocimientos y actitudes conforman desde entonces un triángulo de referencia que se trasladaría en esta línea de abordaje con escasos matices. Dichas variables no sólo reaparecerán en esencia en desarrollos subsiguientes: algunas - como se advierte al comienzo de este apartado- mantienen en los cuestionarios recientes su formulación original. Pero su herencia no se reduce a la determinación de los aspectos relevantes para la futura investigación. Además de constatar el escaso nivel de conocimiento científico de la población observada, de los resultados obtenidos en aquella oportunidad se infirió por primera vez una correlación entre las dimensiones cognoscitiva y actitudinal de la percepción social: entre los encuestados, un bajo nivel de interés (a) e información (b), de conocimiento de contenidos (d) y métodos (e) científicos, aparecía asociado con actitudes de temor y escasa valoración de la ciencia (f) y sus profesionales (g), y viceversa.

50

Al parecer, así fue como empezó todo. La premisa fuerte del programa estaba planteada: la notoria falta de conocimientos científicos de la sociedad se asocia con actitudes negativas y de desinterés. No es ocioso señalar en este punto la débil frontera que separa a las hipótesis correlacionales de las causales, pues el movimiento posterior avanzó en esa dirección: de constatar la existencia de una relación entre conocimientos y actitudes a sostener la dependencia lineal de éstas respecto de aquellos. Esto es, que las actitudes de mayor o menor respaldo de los ciudadanos hacia la ciencia¹ resultan el efecto que se seguiría de la cantidad y calidad de conocimiento del que dispusieran. Como consecuencia, la fórmula supone que elevar el nivel de alfabetización de la población conduciría a promover actitudes de mayor aprecio y valoración y, por ende, a aumentar el apoyo que recibe del público.

La continuidad en las asunciones conceptuales y metodológicas entre el estudio que sentó las bases del campo y el penúltimo Eurobarómetro especial dedicado a la percepción pública de la ciencia² debe rastrearse en la convergencia de las líneas de

1. Si bien la referencia a las "actitudes" del público aparece habitualmente en plural, Thomas y Durant dejan claro que, desde el principio, el interés estuvo centrado en un conjunto particular de ellas: las de "aprobación" (*approval*), "apoyo" o "respaldo" (*support*) público hacia la ciencia. El problema que advierten es que no se termina de aclarar cuál es el objeto específico del apoyo en cuestión: ¿las prácticas de la ciencia?, ¿los principios científicos?, ¿las afirmaciones de los expertos?, ¿las prioridades de investigación?, ¿una combinación de estos aspectos y otros generales? (Thomas y Durant, 1987: 10).

2. Por el alcance geográfico y muestral, recursos y repercusiones de sus resultados, tanto la serie de Eurobarómetros Especiales *Europeans, Science and Technology*, como aquellas vinculadas con temas

investigación británica y norteamericana acaecida hacia finales de la década de 1980. Por entonces, la colaboración entre los grupos encabezados por J. Durant en el Reino Unido y J. Miller en el continente americano dio lugar al primer estudio comparativo internacional de comprensión pública de la ciencia. El valor de las encuestas paralelas de 1988 radica no sólo en que se trata de la primera experiencia que se planteó cotejar datos provenientes de diferentes contextos sino que se extiende en tres aspectos de enorme relevancia para el desarrollo posterior del campo:

a. Por fuerza del objetivo, condujo a homogeneizar la operacionalización del concepto “alfabetización científica” en dos dimensiones: a) el conocimiento de una serie de términos y conceptos científicos; b) el conocimiento del proceso y los métodos de la investigación. Ambas mantienen su vigencia desde el estudio de Davis y serán consideradas el núcleo de la investigación.³ En función de esos aspectos fueron elaborados un conjunto de indicadores y procedimientos de observación: la batería generada por el grupo de Durant para medir el nivel de contenidos conceptuales -la *Escala Oxford de Conocimiento Científico*; y la combinación del interrogante original de Davis acerca del conocimiento de los métodos con una serie de preguntas de control (J. Miller, 1998; Durant et al., 1989).

b. Contribuyó a explicitar la reflexión conceptual en torno del supuesto de asociación lineal entre conocimientos y actitudes -más allá del doble atractivo de su simplicidad y carácter intuitivo-, y a explorar el papel de otras variables intervinientes e hipótesis complementarias para mejorar la interpretación de la información (Evans y Durant, 1995; Durant et al., 2003). Si bien la afluencia de datos producto de sucesivas investigaciones fue disminuyendo progresivamente la confianza inicial en la fuerza de la relación, las dudas más firmes acerca de su potencial heurístico no aparecerían sino en una etapa posterior.

c. Los acuerdos alcanzados en el primer aspecto pronto se convirtieron en el ejemplar a seguir por investigaciones en otros contextos y, a través del grupo británico, en la base para la medición de la comprensión científica de los ciudadanos europeos (von Grote y Dierkes, 2003: 344).⁴ Tanto el deseo manifestado por J. Miller de generar una serie perdurable de indicadores como el de sus colegas europeos, de que futuras encuestas continuaran con su propuesta de medición de la comprensión científica, podrían considerarse en perspectiva ampliamente satisfechos.

específicos -cambio climático, medio ambiente, desechos radiactivos, investigación médica, tecnologías energéticas o biotecnología- podrían considerarse entre los estudios comparativos transnacionales más relevantes en esta línea de abordajes.

3. De manera independiente, tanto Miller como el grupo británico sugieren una tercera dimensión del alfabetismo científico -la comprensión del impacto social de la ciencia el primero, de la estructura y cultura institucionales de la ciencia los segundos-, pero ambas quedaron fuera del estudio. Miller atribuye su exclusión a dificultades conceptuales y metodológicas de la dimensión, y a la falta de consenso sobre ella en la comunidad disciplinar (1998: 206). Durant, Evans y Thomas afirman simplemente que la comprensión institucional de la ciencia no fue tenida en cuenta en la encuesta, sin más razones (1992: 165).

4. La influencia se advierte claramente a partir del EB. *Europeans, Science and Technology* de 1989 y se reitera en experiencias posteriores hasta el ya mencionado de 2005.

1.1. La tranquilidad que provoca el déficit

Como fue señalado, la encuesta de 1957 resultó poco alentadora respecto del grado de conocimiento y valoración de la ciencia entre el público norteamericano. El mismo año, la política científica y tecnológica de los Estados Unidos sufrió un revés de proporciones cuando la Unión Soviética puso al satélite Sputnik en órbita terrestre. En pleno contexto de Guerra Fría es probable que el hecho afectara a los organismos de la administración con más profundidad que lo anterior, pero no se encontraban del todo desvinculados entre sí.

Ambos acontecimientos fueron percibidos como facetas concurrentes de un problema más amplio. Una población escasamente preparada mal podía ser el reservorio de recursos humanos que requería el liderazgo en la competencia científica y tecnológica con el bloque soviético, que se vislumbraba decisoria para confirmar el liderazgo mundial. Al mismo tiempo, sería difícil que una opinión pública poco favorable a la investigación estuviera dispuesta a consentir una política de gran envergadura y sostener su costo económico. Sin embargo, si la asociación entre conocimientos y actitudes que se infería del estudio de Davis era correcta, la solución sería onerosa pero simple: educar a los ciudadanos, elevando su nivel de formación científica, conduciría a mejorar su apreciación y a disminuir su apatía o reticencias. Consecuentemente cabría esperar una participación entusiasta en el despliegue científico y tecnológico nacional o, por lo menos, un apoyo tácito a las políticas que lo secundaran.

52

Promover la alfabetización científica se percibió, por tanto, como una condición necesaria para cimentar el compromiso de la sociedad civil, y a ese objetivo se destinaron recursos y esfuerzos de agencias del Estado e instituciones científicas. Las iniciativas se orientaron básicamente hacia el plano educativo: no en vano la idea de alfabetizar remite a una praxis pedagógica, y esa fue la impronta que marcó las acciones norteamericanas desde las últimas décadas del siglo pasado.

La labor encarada por la American Association for the Advancement of Science (AAAS) es representativa de esta tendencia de análisis y reformulación de los contenidos de ciencia en los distintos niveles de enseñanza. Bajo esa premisa, la institución produjo dos documentos paradigmáticos: *Science for All Americans* (Rutherford y Ahlgren, 1991) y *Benchmarks for Scientific Literacy* (AAAS, 1993). En ambos se identifican los principales saberes teóricos y prácticos que un estudiante debería acreditar en los sucesivos cursos para ser considerado un alfabeto científico; el segundo informe contiene, asimismo, un conjunto de orientaciones curriculares y pedagógicas tendentes a lograrlos.

Paralelamente, al tiempo que en el contexto americano se procuraba mejorar la educación de los ciudadanos, en el otro escenario relevante del campo la Royal Society of London asumía su propio compromiso con la expansión de la cultura científica. A diferencia de los Estados Unidos, donde la preocupación inicial partió de los organismos de la administración e involucró seguidamente a las corporaciones de la ciencia, en el caso inglés la inquietud surgió de la propia comunidad de expertos

ante la sensación de pérdida de influencia y prestigio en los círculos oficiales, materializada en el declive de recursos destinados a la investigación por el entonces gobierno conservador. Frente a ello, se percibió que una sociedad civil desprovista de conocimientos, interés y apreciación por las cuestiones científicas no podría contarse como aliada para recuperar posiciones, sino más bien lo contrario (Yearley, 2003).

En el informe *Public Understanding of Science* (Bodmer, 1985), la Royal Society manifestaba su interés en elevar el nivel de cultura científica de la población, poner énfasis en la comunicación masiva como medio de popularización, ampliar los procedimientos parlamentarios de discusión de temas científicos, y promover la vinculación entre producción de conocimientos e industria. Otros hitos en la evolución disciplinar en el Reino Unido fueron los documentos *Realising our Potential. A strategy for science, engineering and technology* (1993) y el conocido como *Wolfendale's Report* (1995). En sintonía sustantiva con los planteamientos previos, lo novedoso de ambos es su carácter oficial. El cambio ideológico en el gobierno inglés acaecido en los años noventa realineaba el interés de las políticas públicas con el de la comunidad científica: no sólo asignaba a la investigación un papel central en el modelo de desarrollo del país sino que, asimismo, se involucraba en la promoción de la circulación social de la ciencia como parte de las tareas a encarar. El primero de los textos refería la situación en términos de la necesidad imperiosa de lograr un profundo "cambio cultural" que permitiera una mejor comunicación, interacción y entendimiento mutuo entre el público, la comunidad científica, la industria y los organismos del gobierno.

Con independencia de dónde partiera originalmente la inquietud -si del Estado o de la comunidad científica-; de cuáles fueran las estrategias preferidas -con énfasis en la educación o en los medios de divulgación-; o la forma predominante de describir su objetivo -promover la *alfabetización científica o la comprensión pública de la ciencia*-; en ambos contextos es posible identificar un conjunto de supuestos en común:

a. Se reconoce que la ciencia y la tecnología son constitutivas de las sociedades modernas, y que ese fenómeno a escala macrosocial tiene su correlato en el plano más concreto y cotidiano de los individuos: son escasos los resquicios de la vida pública o privada que no estén atravesados por saberes, prácticas y productos de una y otra.

b. Consecuentemente, el desinterés o la llana ignorancia científica de los legos -como empiezan a ser denominados en la jerga disciplinar- representa un problema social y político de magnitud, ya que obstaculiza tanto su desenvolvimiento diario en ese entorno cuanto su desempeño como ciudadanos. Fomentar una mejor comprensión pública de la ciencia se plantea por tanto como una doble necesidad: en primer lugar, por lo que comporta para los individuos en tanto sujetos privados -la posibilidad de interpretar el mundo en que viven y manejarse adecuadamente en él-; en segundo lugar, por lo que afecta a su carácter de *sujetos públicos* en un sistema democrático -la posibilidad de intervenir de manera informada y responsable en las discusiones y decisiones sobre temas que la involucran-.

c. Si alguien ignora o no comprende, simplemente debe lograrse que sepa y comprenda: la progresión de un estado a otro supone proveer de conocimiento científico a quienes no disponen de él -y el cariz teleológico de esta expresión no es casual-. Si el acercamiento no se produce naturalmente debe ser facilitado mediante la acción de un tercer agente -educador o divulgador-; y ser promovido por quienes tienen la capacidad y los recursos necesarios para ello -Estado e instituciones-. Ese esfuerzo resulta ventajoso para unos y otros: los sujetos acceden al conocimiento y, con él, a una mayor autonomía; los expertos se benefician de una mayor valoración de su actividad y, mediante ello, se aseguran la provisión de recursos que demanda; y el Estado gana en ciudadanos involucrados y activos en el diseño de sus políticas (Thomas y Durant, 1987).

Identificar el problema de la brecha entre ciencia y sociedad en términos de un déficit cognitivo resulta, a la postre, un modo tranquilizador y optimista de concebir la situación. De la misma forma que el Estado o cualquier institución puede resolver un déficit presupuestario mediante la aplicación de las políticas adecuadas, circunscribir los obstáculos de la relación entre público y ciencia a las dificultades de uno para conocer y comprender a la otra permite suponer que la situación tiene arreglo: los vacíos se llenan, los huecos se colman y las distancias se acortan cuando se generan y gestionan los mecanismos apropiados. Una vez constatada y evaluada la magnitud de la situación -el nivel inicial de incomprensión- se trata de determinar y aplicar las medidas correctivas necesarias, observando periódicamente la progresión que generan hasta alcanzar los niveles deseados.

54

Desde este punto de vista, resulta claro que el modelo teórico del déficit es funcional a los intereses prácticos de las políticas públicas en ciencia y tecnología y en ello radica su fortaleza, el sustento de su persistencia frente a las refutaciones empíricas y los cuestionamientos epistemológicos que se detallan en los apartados subsiguientes. Esta visión terapéutica supone que para zanjar la brecha entre ciencia y sociedad basta con resolver las carencias de conocimientos que padecen los individuos, algo sobre lo cual el Estado puede actuar de acuerdo con lo que se espera de él: asegurar las condiciones *saludables* de sus miembros para el fortalecimiento del proceso democrático en todos sus ámbitos. Sin embargo, algo tan sencillo de afirmar es sólo en apariencia sencillo de lograr. Décadas después de su formulación original, tanto el diagnóstico como la *prescripción* aún generan más frustración que satisfacciones, y la meta de un diálogo sensato y productivo entre sociedad e institución científica se mantiene, precisamente, como una meta a alcanzar.

1.2. Y la desazón que provoca el déficit

La visión esquemática sobre la cual se asienta el modelo tampoco es estrictamente original. De hecho, teniendo en cuenta el contexto en que se plantaron sus cimientos -la encuesta de 1957-, puede trazarse un paralelismo bastante ajustado con el origen contemporáneo de lo que se conoce como "*Mass Communication Research*", el programa fundacional de la investigación de la comunicación de masas. Entre sus precursores, H. Lasswell produjo en 1948 el primer modelo para el estudio de la propaganda política sintetizado en sus conocidas preguntas "¿Quién dice qué, a quién, a través de qué canal, y con qué efecto?", considerado por años el ejemplar

para el análisis de los efectos de la comunicación de masas. Al mismo tiempo, C. Shannon y W. Weaver representaban en términos cercanos el pasaje de información de un artefacto emisor de señales a otro receptor a través de un canal; el esquema, propuesto para estudiar y mejorar la transmisión de datos a través del medio telefónico, también fue extrapolado rápidamente y sin alteraciones significativas a la conceptualización del proceso de comunicación mediada en sentido amplio.

Ambos modelos sostienen una concepción instrumental de la comunicación, que siempre tiene la intencionalidad objetiva de causar un efecto. Entre sus participantes se distinguen, por un lado, un polo emisor que concentra el poder de decisión acerca del tipo y modalidad de aplicación de un estímulo; por otro, un receptor que reacciona de la manera esperada: acepta el mensaje y adopta las actitudes consecuentes. Por tanto, la determinación empírica, la explicación y predicción de los efectos en los receptores se constituyen como el núcleo de la investigación comunicacional, con el interés puesto en mejorar la capacidad de persuasión o influencia de los mensajes. La encuesta de audiencias y el examen cuantitativo, por su parte, se consagraron como la metodología de recolección y análisis de datos más apropiada para la medición de los efectos.

Visto de ese modo no es forzado sugerir que, en sus orígenes y evolución temprana, la investigación de la percepción pública de la ciencia participó de los supuestos de un ámbito más amplio: el que abordaba, en general, el estudio de las opiniones, comportamientos y actitudes de los públicos desde la perspectiva empirista por entonces dominante en la sociología norteamericana.

55

El modelo del déficit cognitivo reproduce, *grosso modo*, el esquema unidireccional o vertical⁵ del proceso de comunicación entendido como la transmisión de información desde un sujeto que dispone de un determinado conocimiento -el científico individual, la comunidad científica como emisor colectivo- hacia otro que carece de él -el público lego-. Al mismo tiempo supone que, eliminadas o minimizadas las interferencias para una transmisión efectiva, es posible modificar las percepciones y actitudes de los receptores respecto de ciertos temas. Esto es, que una adecuada instrumentalización de los mensajes y canales comunicacionales conducirá a mejorar la imagen y valoración de la ciencia entre el público. No en vano durante años los estudios de comunicación de la ciencia -directamente emparentados con los de comprensión- se enfocaron sobre problemas como la *inconmensurabilidad* de los códigos entre científicos y legos, o el rol del mediador como un traductor que elimina los obstáculos para su comunicación. Finalmente, subyace a ambas perspectivas la concepción de que los efectos del proceso resultan objetivamente accesibles y mensurables mediante la técnica de encuesta por formularios estandarizados. La aplicación reiterada de estos instrumentos permite advertir en la población la evolución de ciertas variables en el tiempo -por ejemplo, disponibilidad de conocimientos, interés y actitudes-, determinar si se producen modificaciones y en qué medida éstas pueden

5. De hecho el modelo de déficit también es conocido como *top-down model*, en el cual -afirma Wynne (1995)- el sujeto es percibido como un "repositorio de conocimiento", o un "contenedor cognitivo" en el que los cuestionarios hurgan y las iniciativas prácticas intentan llenar.

atribuirse a la introducción de nuevos elementos, o a la mejora de los ya existentes, en el proceso de construcción de la cultura científica de la sociedad.

Como se ha señalado, desde ese modo *optimista* de encarar el problema, el déficit es superable mediante la provisión de insumos poderosos -educativos, de popularización-, y los resultados de las sucesivas encuestas de percepción de la ciencia deberían reflejar la eficacia de los programas destinados a mejorarla: su impacto positivo en el nivel de alfabetización, en la valoración y el respaldo social que recibe. Se trata por cierto de una interpretación alentadora, si no fuera porque sucesivos resultados se empeñaron tenazmente en contradecirla. Una tras otra las encuestas reflejaban que, lejos de aminorar, la brecha entre ciencia y sociedad era refractaria a las acciones encaradas para superarla: a despecho de las millonarias inversiones realizadas, los ciudadanos poco más habían aprendido acerca de la naturaleza del sistema solar (J. Miller, 2004). Transcurridas dos décadas de esfuerzos en el doble plano de la investigación y de las prácticas, lo que las primeras constataban es que las segundas no funcionaban o, como mínimo, que sus resultados no eran todo lo significativos que se esperaba: los estudios de la comprensión pública de la ciencia parecían destinados a continuar midiendo su opuesta. El problema se mantenía incólume frente a las soluciones construidas sobre la base de la hipótesis lineal y, como tal, mucho más arduo que lo previsto en la interpretación *tranquilizadora*.

56

El déficit cognitivo del público como modelo de la apropiación social de la ciencia es debatido desde la década de 1990 y el cuestionamiento se mantiene vigente hasta la actualidad; si cabe, con más vigor que originalidad. En cierto modo, esa persistencia refleja el carácter que mantiene como articulador de los debates en el campo de CPC.

Algunas críticas impugnan la construcción y medición de los conceptos, especialmente el modo en que cierto tipo de juicio normativo acerca de lo que es un ciudadano "científicamente alfabetizado" determina los indicadores empleados en las escalas de conocimientos (Cámara Hurtado y López Cerezo, 2007; Bauer y Schoon, 1993). Otras se dirigen a la validez y fiabilidad de los coeficientes estadísticos empleados para el análisis de datos (Pardo y Calvo, 2002 y 2004); y también se encuentran las que apuntan al núcleo fuerte del programa, al enfatizar las reiteradas oportunidades en que fue refutada empíricamente la hipótesis de asociación lineal entre conocimientos y actitudes (Gaskell et al., 2006; Peters Peters, 2003; Pardo y Calvo, 2002). No obstante, con todo lo incisivas que pueden resultar, estas objeciones no son las únicas que se formulan al programa clásico. De hecho, algunas de ellas provienen de los propios agentes que organizaron en su momento y participan en la actualidad de la tradición disciplinar así orientada; en este sentido, lo que mostrarían es la dinámica de un campo de conocimientos a medida que se acrecienta su base empírica, progresa la construcción conceptual de su objeto, surgen nuevos problemas y se refinan sus estrategias. Nada, sin embargo, que haga tambalear los supuestos más profundos que lo sostienen.

Un embate radical, por el contrario, es el que se inicia a partir de la década de 1990. La perspectiva, denominada alternativamente "giro etnográfico" (Irwin y Michael,

2003), “enfoque contextual” (Miller, 1998), o “constructivista” (Wynne, 1995), introduce aportes propios de la sociología del conocimiento científico y de diversas corrientes de estudios sociales de la ciencia y la tecnología⁶ y, con su irrupción, inaugura una etapa de crítica global que impacta sobre todos los planos de la estructura y agenda disciplinar. El enfoque “etnográfico-contextual” cuestiona de manera holística al programa empírico: discute a la vez sus supuestos epistemológicos, la definición de sus conceptos básicos y el método de investigación. Desde su aproximación, el modelo no permite describir ni interpretar adecuadamente el modo en que se vinculan ciencia y ciudadanos; de hecho, postular la existencia de una brecha cognitiva ha sido la gran falacia sobre la cual se construyó el campo. La demarcación entre las formas de conocimiento científico y popular es lábil, por tanto las mismas categorías de *experto y lego* deben ser reexaminadas; también la tensión entre comprensión/incomprensión, deudora de las asunciones previas; y las propias concepciones de *ciencia, método, prácticas y valores científicos*, tenidas hasta entonces por no problemáticas. Por otra parte, dado que todo saber se construye, circula y valida en un contexto particular mediante procesos complejos de negociación entre los agentes, es necesario un abordaje metodológico que permita dar cuenta de esas interacciones, del modo en que los sujetos construyen sentidos para la ciencia por referencia a cuestiones específicas en escenarios concretos. Aquello que los estudios de generalización omiten, los análisis cualitativos, situados y en profundidad, permiten poner de relieve: la historicidad no sólo de las formas de apropiación colectiva del conocimiento científico, sino de lo que éste significa para los individuos en cada circunstancia.

Esta línea crítica ha ido conformando progresivamente una poderosa mirada alternativa frente a *las deficiencias del déficit*. A tal punto que, para algunos, los días del programa clásico habrían quedado definitivamente atrás.

57

2. El comienzo de un largo debate

La encuesta de 1988 representó la estabilización del programa cuantitativo de investigación de la comprensión pública de la ciencia, en gran medida vigente hasta la actualidad. Paradójicamente, el momento culminante de los estudios de percepción coincidió con el surgimiento de una alternativa teórica que, en poco tiempo, alcanzaría su propia consolidación y generaría una profunda divisoria de aguas en el campo.

Para la perspectiva etnográfica-contextual, la alfabetización científica constituye una dimensión poco menos que irrelevante para entender el modo en que los sujetos interactúan con el conocimiento experto en situaciones concretas; de ahí que el interés debe centrarse en comprender las peculiaridades que asumen esos vínculos en diferentes contextos y circunstancias. A diferencia del modelo tradicional -

6. Wynne menciona, conjuntamente con la sociología del conocimiento científico, a la teoría del actor-red y el constructivismo de H. Collins como las perspectivas implicadas en el giro epistemológico en *Public Understanding of Science* (Wynne, 1993). Shapin (1992) amplía el abanico de referencias necesarias a los trabajos de B. Barnes, D. Bloor, H. Collins, B. Latour, J. Law, D. MacKenzie, A. Pickering, T. Pinch y L. Star.

articulado en lo conceptual por la hipótesis de asociación entre alfabetización y actitudes y en lo instrumental por la técnica de encuesta-, el proyecto contextualista habilita un amplio rango de aproximaciones a los interrogantes pertinentes para el campo de CPC, a partir de un modo diferente de comprender la naturaleza de la relación entre ciencia y públicos.

Sin duda la ruptura más clara que plantean los estudios etnográficos es la reorientación del problema central de la disciplina hacia los contextos específicos en que se produce el contacto de los ciudadanos con la ciencia. En ese entorno social y cultural, el de la experticia no es el único saber en juego ni el más valioso de por sí: los individuos cuentan con su propia dotación de conocimientos, habilidades, valores y criterios no científicos -pero no por eso menos valiosos- que les permiten asumir un papel activo en su relación con aquella, y no de mera aprobación de sus afirmaciones (Wynne, 1991 y 1992b). El público no sólo es concebido como un agente de por sí competente sino también capaz de reflexionar sobre lo que conoce, sobre sus fuentes y justificación. En función de esa *epistemología popular* puede explicarse por qué en determinados contextos prefiere ciertas fuentes de conocimiento a otras -por ejemplo, la propia experiencia antes que las afirmaciones o procedimientos científicos-, o mediante qué criterios juzga la autoridad de los especialistas y decide confiar en unos y deslegitimar a otros. En otras palabras, el modelo reorienta el análisis de la racionalidad de las actitudes del público hacia la ciencia, que no se agota en la disponibilidad de acceso al conocimiento especializado sino que se extiende hacia motivaciones de muy diversa índole.

58

En segundo lugar, dado que todo proceso de interacción está determinado por el contexto en que se desarrolla, la idea del público concebido como una entidad homogénea, generalizable en sus percepciones y comportamientos, es sustituida por la de una pluralidad de sujetos dispares: es decir, habrá tantos *públicos* de la ciencia como circunstancias en las cuales se produzca algún tipo de encuentro de cierto grupo en particular con ella (Einsiedel, 2003).

Finalmente, un tercer aspecto que atraviesa al enfoque etnográfico es precisamente la necesidad de discutir qué tipo de ciencia es la que se supone que el público debería conocer y comprender. Precisamente porque con esa entidad real -vulnerable, contingente, errática e impregnada de conflictos- va a interactuar y no, como afirma Shapin (1992: 28), con la "fábula de los libros escolares", la representación ortodoxa y aséptica ofrecida por la educación formal y la divulgación que medirían los indicadores.

2.1. Orígenes y consolidación del enfoque etnográfico-contextual

Si la encuesta de Davis constituye el relato originario del programa cuantitativo, y la de Miller y Durant su hito refundacional, el giro etnográfico no le va en zaga en la identificación de un logro inaugural tan citado por propios y ajenos como aquellas, si bien hasta el momento bastante menos discutido.

Se trata del estudio de B. Wynne sobre las relaciones entre expertos y público durante la controversia por la lluvia con desechos radioactivos que afectó a la región

de Cumbria (al noroeste de Inglaterra) después de la explosión de la central nuclear de Chernobyl. El análisis apunta al modo en que los técnicos desecharon los conocimientos prácticos de los afectados, la “experticia local” acerca de las peculiaridades del terreno, los espacios más relevantes adonde dirigir los controles de radiación y cómo, consecuentemente, los exámenes derivaron en evaluaciones inconsistentes y contradictorias sobre la persistencia de los materiales contaminantes. La falta de certidumbre determinó las marchas y contramarchas de la administración pública para las restricciones al movimiento de ovejas, generando serias pérdidas económicas. Todo ello contribuyó a extender entre los ganaderos el descrédito hacia los asesores científicos -y a suscitar sospechas de manipulación de datos-,⁷ percibidos como una amenaza para su forma de vida e identidad colectiva, fundamento de su (así maltratado) conocimiento del entorno (Wynne, 1991 y 1992b).

En el marco del modelo deficitario, la situación resultaría un ejemplo típico de enfrentamiento entre un grupo -los peritos-, cuya intervención se limitó a la aplicación de ciertos procedimientos e instrumentos válidos; y otro -los pastores- carente de competencias científicas para comprender sus métodos y resultados y, desde esa ignorancia, proclives a desarrollar actitudes de temor y desconfianza. La conclusión de Wynne, por el contrario, invierte de plano esa explicación. Lo que el estudio dejaría claro es que la experticia científica no sólo se demostró insuficiente frente al conocimiento de la comunidad -con el que hubiera podido complementarse para la gestión del problema- sino ella misma ignorante e irreflexiva, incapaz de admitir evidencias generadas y justificadas en un marco epistémico diferente del propio. Los expertos, sostiene, se sienten en peligro frente al público al ver cuestionados no sólo sus argumentos sino los mismos fundamentos de sus prácticas (1995: 385). En otro artículo endurece su posición, afirmando que lo que el estudio permite comprobar es “la neurosis de la ciencia sobre su pérdida de autoridad y legitimación pública” que ha estructurado desde el enfoque clásico la investigación en CPC y su articulación con lo político (Wynne, 1992a: 42).

59

Sucesivos desarrollos fueron articulando los nuevos intereses epistémicos, conceptos y metodologías que la corriente etnográfica introdujo en el campo disciplinar. Por ejemplo, estudios como el de S. Epstein (1995) sobre la implicación cognitiva de individuos afectados por el SIDA enfatizan el modo en que, involucrado por un problema concreto, el público se muestra plenamente capaz de alcanzar un nivel de dominio conceptual en disciplinas complejas que lo acerca a los expertos, como así también en lo que respecta a métodos y procedimientos clínicos de prueba de nuevos tratamientos y medicamentos. A despecho de lo que se consideran dificultades inherentes a los no expertos para intervenir en discusiones propias de especialistas, Epstein hace hincapié en que éstas no serían tales pues se superan cuando existe una motivación suficientemente fuerte para hacerlo. Asimismo, la investigación expone cómo se desenvuelven alianzas, enfrentamientos y

7. La percepción fue que podía tratarse de una maniobra político-científica tendiente a encubrir el verdadero origen de la radiación en la zona, que no provendría de Chernobyl sino de la planta nuclear de Sellafield ubicada en las inmediaciones.

cooptaciones en el debate entre numerosos agentes -activistas, especialistas de diversas extracciones disciplinares e institucionales, organismos públicos-, cómo mutan sus intereses y se modifican sus identidades en la evolución de la situación; en suma, la complejidad de dimensiones y procesos que constituyen para el enfoque etnográfico el interés más genuino de las relaciones entre ciencia y sociedad.

En la misma línea, pero contrastando con esos hallazgos, los resultados de una investigación previa (Michael, 1992; Irwin y Michael, 2003) mostraban una actitud bastante diferente en lo que hace a las actitudes del público, aún cuando la situación fuera asimismo de fuerte implicación vital. Las competencias adquiridas por los activistas del SIDA les permitieron no sólo constituirse como interlocutores legítimos de la comunidad de especialistas sino también controlarla, justamente porque el conocimiento en disputa tenía un valor superior para su propia vida. Por su parte, los operarios de una planta nuclear en Sellafield (también en el noroeste de Inglaterra) no sólo manifestaban un escaso nivel de información acerca de la naturaleza de procesos radiactivos con los cuales convivían -por ejemplo, las propiedades de distintos tipos de emisiones a que estaban expuestos, o sus efectos sobre la salud o el entorno-, sino que tampoco demostraban interés ni predisposición por conocerlos. No obstante, para el grupo eso no representaba un motivo de intranquilidad o malestar: descansaban en la confianza depositada en los especialistas y en la propia institución, en cuyo diseño estructural y de procedimientos reconocían contenido el saber necesario para garantizar su seguridad.

60

El análisis atribuye esa actitud a una percepción de *complementariedad* entre los conocimientos y capacidades de ambos grupos -de los trabajadores y de los científicos; la misma que no existió entre los protagonistas de la controversia de Cumbria. El resultado se repitió en sentido similar en un estudio con voluntarios de una investigación sobre el nivel de gas radón en el entorno de una comunidad: la carencia de conocimientos y el desinterés explícito por adquirirlos no iban acompañados de una actitud temerosa o reticente frente a la experiencia -en la cual, a fin de cuentas, los sujetos eran una suerte de cobayos- sino que, por el contrario, Michael registra en sus afirmaciones la misma percepción de división del trabajo y complementación de roles con los expertos que en el caso anterior (Michael, 1992: 322). A diferencia de los activistas del SIDA, en contextos estructurados por la percepción de una división colaborativa del trabajo -el de los voluntarios del radón y los técnicos de la planta nuclear-, asignar funciones específicas y depositar confianza en la idoneidad y responsabilidad de quien las cumple supone que no hay necesidad de ejercer control ni intervenir en el espacio de los otros. Un amplio conjunto de consideraciones extra-epistémicas resultan, desde este punto de vista, mucho más significativas para entender las relaciones de los sujetos con la ciencia que los factores relativos a su nivel de alfabetización (Wynne, 1991).

Este panorama, acotado a algunos trabajos paradigmáticos, permite dar cuenta sucintamente de cómo se aborda desde los nuevos marcos la vinculación con el conocimiento científico que establecen diferentes públicos, marcados por inquietudes, motivaciones y necesidades propios del contexto objetivo y de su situación subjetiva; y de qué modo, en ese movimiento, construyen su identidad como agentes y negocian su posición frente a la ciencia. Poco que recuerde, como sus autores se

encargan de destacar, al mayor o menor nivel de alfabetización científica de los actores.

2.2. Del déficit al diálogo, la discusión y el debate

El enfoque contextual y sus desarrollos laterales se extendieron velozmente en el campo de CPC de manera paralela al desplazamiento -que no reemplazo- de la influencia del programa deficitario, o, más precisamente, como una de sus causas visibles. Sin necesidad de afirmar una hegemonía sin fisuras, es innegable el afianzamiento de lo que S. Miller (1998) denomina “Triángulo de las Tres D” -diálogo, discusión y debate- como la base sobre la que se asienta actualmente buena parte de la producción disciplinar. La atención sobre las condiciones y formas en que se entabla la comunicación entre científicos y públicos ha superado a la que concitara durante décadas la tríada *interés, conocimientos y actitudes*, no sólo en el ámbito de la investigación sino también en el marco de las políticas públicas destinadas a promover la cultura científica. El discurso del informe *Science and Society* (House of Lords, 2000: passim caps. 2, 3 y 5) constituye un buen ejemplo de ello:

“2.55. Es una opinión extendida que una de las raíces de la desconfianza pública en la ciencia es la ignorancia, y en particular la insistencia del público en asegurar el riesgo cero y la certeza absoluta de la ciencia. (...) 2.56. Sin embargo, **investigaciones actuales** sugieren que el público de hecho comprende bien la incertidumbre y el riesgo sobre la base de la experiencia cotidiana. Las personas emplean el sentido común para interpretar y evaluar lo que escuchan acerca de los avances tecnológicos, e intentan situarlos en su contexto cultural, social y ético, y traducirlos en términos útiles o al menos relevantes para sí mismas.”

61

“(...) desde numerosos ámbitos se afirma que la expresión ‘comprensión pública de la ciencia’ quizás no sea la categoría más apropiada. (...) Se argumenta que los términos implican la asunción condescendiente de que las dificultades en la relación entre ciencia y sociedad se deben enteramente a la ignorancia y la falta de comprensión de parte del público; y que con suficientes actividades en esa dirección el público obtendría mayor conocimiento con lo cual todo iría mejor. Ese enfoque se percibe inadecuado por muchos de nuestros asesores: el Consejo Británico ha llegado a llamarlo ‘anticuado y potencialmente desastroso.’”

“(...) la ciencia no puede ignorar su contexto social. En el capítulo 2 hemos referido las evidencias acerca de una declinación en la confianza [en la ciencia]; reconstruir la confianza requiere una mejora en la comunicación en ambas direcciones: una nueva disposición hacia el diálogo. (...) [Diferentes instituciones] están realizando un excelente trabajo para mejorar la comprensión pública de la ciencia. Sin embargo, todas esas instituciones deben responder también en términos de la disposición al diálogo. (...) Un cambio cultural a favor de un diálogo directo, abierto y oportuno [con el público] debe tener implicaciones para los asesores científicos, para los Consejos de Investigación, y para los propios científicos.”

Los fragmentos constituyen una muestra del reclamo reiterado por propiciar instancias de comunicación más horizontales entre expertos y ciudadanos, del énfasis en el contexto cultural en que se entablan, y también de la mirada crítica hacia el modelo tradicional. En quince años transcurridos desde el *Informe Bodmer*, para comienzos de este siglo la expresión “comprensión pública de la ciencia” había pasado de título y estandarte disciplinar a ser considerada una categoría “poco apropiada” o algo peor. (No obstante, no está de más señalar que, a la par de esas insistentes apelaciones al cambio paradigmático, el Apéndice 6 de *Science and Society* exhibe una extensa serie de datos sobre intereses, conocimiento y actitudes del público de diversas encuestas nacionales y Eurobarómetros generales y específicos.)

Desde su irrupción en el escenario disciplinar, la corriente etnográfico-contextual contribuyó de manera significativa a ampliar sus horizontes en diversas direcciones. En primer lugar, por lo que ha representado para la renovación del campo: los estudios referidos reflejan que la aproximación a la relación entre ciencia y públicos se enriquece sustancialmente cuando no se restringe a determinar cuánto o cuán poco de una saben los otros. Esto es, cuando se asume que la alfabetización de los ciudadanos es sólo una entre las múltiples dimensiones que modelan su convivencia con la ciencia y que, por tanto, cualquier análisis limitado a ella se verá asimismo constreñido en sus posibilidades de aprehender el fenómeno complejo de interacción entre ambos.

62

En segundo lugar, esa apertura hacia nuevos objetos y procesos relevantes generó una afluencia de perspectivas que trajeron consigo sendos intereses y marcos teóricos al estudio de la comprensión pública de la ciencia. Es así como a la sociología del conocimiento científico y los estudios sociales se añadieron, progresivamente, aportaciones de disciplinas como la historia de la ciencia, la antropología cultural, la sociología y comunicación del riesgo, la psicología o la lingüística. Cada una construye el problema desde miradas diversas, acrecentando la reflexión teórica y la investigación en dirección de sus propios acentos. Eso puede considerarse, por un lado, un avance positivo para el campo de CPC que, marcado desde sus orígenes por el énfasis en los estudios empíricos, nunca había sido particularmente fuerte en el desarrollo conceptual. No obstante, también es necesario señalar que cuanto más se afirma el carácter *interdisciplinar* del análisis de la cultura científica, más lejana se percibe la viabilidad de establecer un umbral de acuerdos básicos que permita homogeneizar cuáles deben ser precisamente los objetos y conceptos centrales de un análisis de la cultura científica. Autores constructivistas como Irwin y Michael (2003) reconocen que, a pesar de los avances, el enfoque etnográfico no ha logrado articular una teoría sólida para el estudio de la cultura científica, o aún integrarse productivamente en un marco más abarcativo.

Desde mi punto de vista, no obstante la trascendencia de sus aportes, el enfoque etnográfico-contextual enfrenta una limitación más profunda, que hace tambalear tanto su *objetivo epistémico* -comprender las condiciones en que se enmarcan los vínculos entre científicos y públicos- como su *objetivo práctico* -el de promover instancias de diálogo razonable entre ellos-. Por reacción a la relevancia exclusiva y excluyente atribuida al saber de una de las partes, se erigió la necesidad de

revalorizar la cultura y competencias propias de los legos como mediadores innegables de su relación con el conocimiento científico; eso es imprescindible para comprender las circunstancias a partir de las cuales sus miembros se involucran en el proceso. Pero lo que también resulta innegable es que, si se trata de dar cuenta cabal del escenario en que se inscribe la interacción con los expertos, entonces no es posible omitir que una de sus notas más salientes es la desigualdad de las respectivas posiciones en lo que concierne al conocimiento especializado; precisamente, aquel en torno del cual gira el intercambio y se confrontarían las respectivas posturas.

La corriente constructivista acierta al afirmar que la alfabetización del público no es el único determinante de sus vínculos con la ciencia, pero comete un error al sostener que el déficit no existe o que no juega algún papel en la relación. El riesgo al que se expone es el que entraña una visión *políticamente correcta* del campo, que niega la existencia de una asimetría cognitiva objetiva entre los agentes y rechaza por principio toda posibilidad de establecer diferencias cualitativas entre los conocimientos experto y popular. El problema, sobre el cual volveremos, es advertido con agudeza por S. Miller:

No deseamos una versión políticamente correcta de la comprensión pública de la ciencia, en la cual la idea de que los científicos son más entendidos en ciencia que el público es tabú. Científicos y legos no están en pie de igualdad cuando se trata de información científica y el conocimiento, arduamente logrado a través de horas de investigación, probado y experimentado durante años y décadas, merece consideración (Miller, 2001: 118).

63

3. ¿Hemos abandonado los días del enfoque del déficit?

El desplazamiento de la influencia del modelo deficitario hacia el enfoque etnográfico-contextual trajo aparejado un marcado viraje en los intereses del campo de CPC. En la primera etapa, la disciplina aparece encuadrada bajo el interés epistémico predominante por establecer el nivel de conocimientos del público a fin de evaluar y explicar o predecir sus actitudes hacia a la ciencia, y obsesionada por identificar las estrategias dirigidas a ampliar unos para mejorar las otras. Superar la ignorancia científica de la sociedad mediante la provisión de una serie de conceptos básicos e información sobre cómo se los obtiene y justifica, se postula como el mecanismo necesario y suficiente para franquear la brecha cognitiva y actitudinal que la separa de la ciencia y habilitar la participación de sus miembros en las discusiones que la involucran.

El deslizamiento hacia la variabilidad contextual de las relaciones entre expertos y legos permitió dar cuenta de los múltiples factores que intervienen para darles forma, y que son irreductibles a la disposición o no de una serie de conocimientos. Consecuentemente, en la dimensión práctica no se trata ya de alfabetizar unilateralmente a una de las partes -que no lo necesita, pues está dotada de sus propios saberes y capacidades- sino de promover un acercamiento basado en prácticas de diálogo e intercambio. Eso implica tomar en cuenta en uno y otro plano,

el de la investigación y el de las prácticas de interacción en sí mismas, la complejidad de factores que conforman el entorno de la situación; entre los cuales los saberes, valores y motivaciones propios de los legos desempeñan un papel determinante en su desarrollo.

En su breve historia, el análisis del proceso de circulación y apropiación social de la ciencia tuvo una evolución fructífera en diversos aspectos. La investigación se hizo sistemática y la intervención, en cierto modo, planificada y controlada. Al interés práctico por contar con información a los fines de las políticas públicas se añadió -sin reemplazarlo- el interés por producir un conocimiento más penetrante y reflexivo, situando el fenómeno en la intersección de diversos marcos interpretativos. Este es, sin dudas, uno de los avances más destacables: el haber superado la limitación de sus intereses empíricos originales para dirigirse hacia la construcción de un campo más amplio de miras y más interesado en sus discusiones fundamentales.

En este momento, como se desprende de los epígrafes anteriores, en él coexisten dos modos alternativos de aproximación al problema. En un sentido lakatosiano, podría afirmarse que el programa fundacional se encuentra en una etapa de declive de su influencia: severamente rebatidos los conceptos e hipótesis que conforman su núcleo central y, para los más críticos, agotado en su capacidad de explicar la complejidad del proceso de comprensión pública de la ciencia. Sin embargo, la caducidad definitiva de un programa sólo es determinable taxativamente a posteriori, ya que en ocasiones puede recuperar su carácter progresivo. A partir de las críticas afrontadas, la reorganización metodológica y conceptual emprendida al interior del abordaje cuantitativo bien podría estar reflejando la transición hacia una nueva etapa (J. Miller, 2004; Durant et al., 2003). De un modo u otro, agotado o en recomposición, es claro que los cuestionamientos epistémicos no han logrado hacer mella en el valor instrumental que se le reconoce: las encuestas de percepción de la ciencia gozan de excelente salud -es decir, de financiamiento público y respeto a sus resultados, alentadores o negativos- a lo largo y ancho del mundo desarrollado. Al mismo tiempo, en el plano de las prácticas de intervención, si comunicar la ciencia al público puede considerarse un imperativo derivado de la interpretación en términos de un déficit cognitivo, entonces el énfasis contemporáneo que se le confiere no muestra otra cosa que la persistencia también en este nivel del modelo en que fue originado.

El enfoque etnográfico-contextual se encuentra en una etapa de expansión de su heurística positiva; esto es, ya no destaca sólo por la originalidad que representó en su momento sino por la calidad de sus aportes sustantivos a la comprensión de la interacción entre ciencia y sociedad. Sin embargo, no logra despegar del todo de una instancia de autoafirmación que se refleja en la insistencia en poner de manifiesto las debilidades de su antecesor: a la par de los propios resultados, con frecuencia los estudios contextualistas dedican extensos tramos a diferenciarse de la investigación clásica. Asimismo, por lo pronto aún no se percibe con claridad cómo podrían integrarse en un marco teórico sólido y articulado la variedad de aportaciones que la perspectiva ha realizado, algo que efectivamente la diferenciaría de los escasos logros de su predecesor en este sentido. No obstante, aun cuando resta advertir cuál será su evolución en este sentido, la propuesta representa de por sí un avance sobre las notorias carencias conceptuales de las primeras etapas disciplinares.

Desde una mirada global, una interpretación del panorama desarrollado es que la investigación en CPC permanece en un dilatado momento de inflexión, de debate sobre sus fundamentos, revisiones metodológicas y propuestas tendientes a encarar nuevos o persistentes problemas. Si la proliferación de versiones y aproximaciones a un tema es un indicador de la vitalidad del campo que define, del presente de los estudios de la cultura científica pública bien podría inferirse que se encuentran en plena efervescencia productiva.

Sin embargo, es menester matizar la imagen y reconocer la otra cara de la moneda: cuando una discusión se reitera sobre la base de los mismos argumentos no puede considerársela *per se* un signo de progreso sino que, por el contrario, estaría dando cuenta más bien de una forma de estancamiento. Desde mi punto de vista, transcurridas casi dos décadas de controversia, la dinámica de la investigación se ha afincado en un debate permanente en torno de cierto modo de entender la cultura científica y sus implicaciones para la relación ciencia-sociedad; y, ya sea minuciosamente revisado desde dentro o agudamente cuestionado desde fuera, la reflexión se encuentra entrampada dentro de los límites de problemas y categorías que ese modo impone.

Los estudios de percepción reconocen la necesidad de sofisticar conceptual y metodológicamente el modelo tradicional, pero implícitamente mantienen inamovible el sentido último del analfabetismo científico como el obstáculo a superar mediante mejoras de los niveles de educación e información de los ciudadanos. Las aproximaciones contextualistas parten de supuestos teóricos que relativizan la demarcación entre lo que consideran diversas formas de saberes en pie de igualdad -el saber científico y el saber popular-, rechazan la existencia de una brecha cognitiva entre expertos y no expertos y sus análisis se orientan básicamente a demostrarlo. De este modo, por reacción, continúan enfocando el problema fundamental en términos de la teoría negada. A poco que se examine lo que subyace a las enfáticas discusiones de superficie, la sensación es más bien la de una estabilización en la fase de controversia provocada por el lastre, para nada resuelto, que implica seguir asignando al déficit entidad como categoría problemática.

La dificultad en que incurre el modelo clásico es pretender que la distancia entre ciencia y sociedad es superable informando convenientemente a los ciudadanos. Y suponer, por ende, que el barniz de conceptos accesible de esa forma, en general triviales y débilmente aprehendidos, promovería no sólo una serie de actitudes más positivas frente a la ciencia sino, asimismo, la capacidad reflexiva para integrarse activamente en la discusión pública sobre ella. Por su parte, el obstáculo al que se exponen las aproximaciones contextualistas es aquel que con precisión advierte S. Miller: su empeño en discutir la pertinencia del modelo tradicional las conduce a negar la evidente situación de desigualdad entre expertos y públicos. Al excluir del análisis el condicionamiento de base que impone la asimetría epistémica al diálogo entre los agentes, el enfoque contextual se limita en su capacidad para comprender cabalmente la naturaleza de los vínculos entre ambos. Dicho de otro modo, la perspectiva coarta su propio potencial al omitir un aspecto clave que subyace y, en buena medida, modela las relaciones que puede entablan expertos y ciudadanos.

Asimismo, en el plano de las prácticas, bajo los supuestos contextualistas tampoco es posible pensar en una interacción efectiva: ¿sobre qué bases podría implementarse el “Modelo de las Tres D” cuando los agentes no cuentan con un umbral de comunicabilidad básico, un bagaje de conceptos y experiencias mínimamente compartidos acerca del objeto sobre el cual se procura dialogar, discutir y debatir? En este marco, la respuesta sería que es posible si se admite que el conocimiento científico no es lo único que allí se juega, ni siquiera lo más importante; y que, por tanto, el fundamento de un diálogo horizontal entre los agentes debe buscarse en otro lado, en la inclusión de los códigos, saberes y valores no científicos que toman parte en ella. Todo eso es innegable. No obstante, la solución no es equilibrada: resuelve la necesidad de que los expertos se esfuercen en comprender y evaluar los argumentos y valores extra-científicos que aportan los legos, pero sigue quedando pendiente cómo los legos pueden llegar a comprender y evaluar los argumentos y valores de los expertos. En el propio caso paradigmático de Cumbria hay un núcleo de conceptos, prácticas y valores científicos involucrados en la controversia entre técnicos y ganaderos: *lluvia ácida, radioactividad, toxicidad, contaminación, instrumentos de medición, precisión, fiabilidad*. Para que exista una disputa acerca de cuáles son los mejores sitios para medirla, si los dispositivos son adecuados o no, o si proviene de Chernobyl o de la planta nuclear cercana, el público debe acceder a algún tipo de comprensión sobre qué significa que los elementos de la naturaleza tienen propiedades radioactivas, que cuando se superan determinados niveles la radiación es tóxica para el entorno y sus habitantes, y que existe un modo de generar datos sobre ellos empleando un tipo apropiado de instrumentos.

66

Discutir razonablemente sobre algo requiere que las partes acuerden cuál es el objeto de la discusión para, en función de ello, examinar los argumentos y perspectivas que aportan una y otras. De otro modo, por una parte, nada asegura que estén hablando de la misma cosa y disputando el mismo problema; por otra, quien no está al tanto de los términos en que se plantea el debate queda excluido de la posibilidad de participar de él. En este punto las objeciones al programa etnográfico-contextual se tornan más severas. Si cada uno de los participantes encara la relación en sus propios términos, entonces difícilmente pueda existir entre ellos un diálogo genuino o siquiera un diálogo: lo que se logra es un monólogo a dos voces, “un mero *modus vivendi*, en el que tanto los grupos sociales como las comunidades científicas simplemente se aguanten unos a otros” (Broncano: 2006: 223). O peor aún, a juzgar por las conclusiones de Wynne, que no se aguanten en absoluto.

4. Un diálogo en condiciones

Llegado este punto, es posible afirmar que el problema no es tanto que el público no comprende a la ciencia como que la teoría no ha sido capaz de comprender el modo en que el público comprende: en un proceso signado a la vez por factores de orden epistémico y extra-epistémico, cognitivos y contextuales, que no discurren por vías separadas sino que se vinculan de manera indisoluble. Cualquier aproximación que, por omisión o negación, margine uno u otro nivel de condicionamientos resultará insuficiente para explicar de manera adecuada el escenario en que se plantean las relaciones entre científicos y ciudadanos, y el curso que adoptan. Para eso es

menester admitir que efectivamente existe una desigualdad objetiva que separa a ambos grupos de agentes, que no es solventable en los términos con que se la ha encarado en la tradición disciplinar ni un hecho irrelevante como se ha propuesto más recientemente.

La raíz de esa desigualdad es diferente a la que supone la noción del déficit cognitivo, pues no sólo concierne al mayor o menor grado de disposición de conocimiento sino, en un plano más básico, a la naturaleza de su obtención y justificación. Esto es, no se reduce a la dimensión cuantitativa de lo que saben unos e ignoran otros sino que involucra las diferencias cualitativas que existen entre dos formas de acceso -uno de carácter autónomo y el otro, vicario- a los contenidos de la ciencia. Mientras el experto participa de sus prácticas de producción y validación, el público depende -de manera "radical" en términos de Hardwig (1985)- de la interacción con una autoridad cognitiva para obtenerlo. Despojada de la connotación minusvalorativa, en ocasiones *inculpadora*, que implica la referencia a un déficit que carencia de parte de los legos, asumir la asimetría de los agentes como un presupuesto del intercambio permite empezar pensar de un modo diferente cómo circula y se comparte el conocimiento por fuera de las comunidades especializadas:

En este caso nos encontraríamos con la necesidad de un uso explícito de conceptos deferenciales, conceptos cuya existencia está distribuida en red, conceptos que solamente se pueden poseer en la medida en que se concede al conocimiento de los otros una forma fuerte de autoridad y comprensión. Las varias contrapartes de la discusión deberían conceder legítimamente que la conversación debe hacer uso de tales conceptos, y que por consiguiente ha de llevarse a cabo bajo las constricciones de una comprensión limitada, sin que por ello quede afectado el núcleo principal de las intenciones comunicativas. Se trata de encontrar una forma de discusión que en su propio desarrollo entrecruce el conocimiento experto con la discusión abierta de los valores compartidos por todos, de un lado, en tanto que ciudadanos, de otro, en tanto que una comunidad epistémica que es capaz de asumir colectivamente sus proyectos y compromisos. (Broncano, 2006: 223)

67

Si los estudios de comprensión pública realmente pretenden contribuir teóricamente a desentrañar la *caja negra* del diálogo entre ciencia y sociedad, y a sostener en la práctica una implementación efectiva y no meramente nominal del "Modelo de las Tres D", el párrafo sugiere una dirección original para explorar. Una mirada novedosa, por cierto, sobre los problemas de confianza y credibilidad públicas en la ciencia que concentran actualmente las demandas de renovación de la agenda disciplinar (von Grote y Dierkes, 2003: passim 355-360).

En la base se encuentra un aspecto ya suficientemente aludido: se trata de trasladar el foco de los debates de la existencia del déficit o de su pertinencia como modelo explicativo hacia el contexto epistémico-social en el cual interactúa esa comunidad de agentes, bajo las constricciones que impone una comprensión parcial.

Desde ese punto es posible reelaborar el problema de la relación entre científicos y públicos -mediada, en la mayoría de los casos, por una instancia de interfaz- como un caso particular de prácticas de intercambio y discusión de conocimiento entre interlocutores en posiciones asimétricas que, por esa razón, requieren de todos la puesta en juego de una serie de estrategias y actitudes que lo hagan posible. Al mismo tiempo, esas interacciones se inscriben en un entramado cultural heterogéneo de representaciones, imágenes, valores y prácticas; un entorno simbólico en el cual abrevan las identidades y expectativas mutuas con que los actores se involucran y llevan adelante sus vínculos. Una mirada abarcativa sobre el proceso de circulación y apropiación social de la ciencia debe articular en un mismo marco de análisis ambas dimensiones -cognitiva y cultural- del fenómeno, generando una vía alternativa a la dicotomía entre aspectos epistémicos y extra-epistémicos establecida por los programas deficitario y etnográfico-contextual.

Ese desplazamiento permite perfilar un núcleo incipiente de cuestiones para la reflexión teórica y la investigación empírica en el campo de CPC. Las más inmediatas se refieren al modo en que se entablan los diálogos en ese contexto, lo cual requiere superar el carácter históricamente *publicocéntrico* de la disciplina para extender la indagación hacia todos los participantes del proceso. Tanto el modelo del déficit como el enfoque etnográfico-contextual centraron su interés por la relación entre ciencia y sociedad en la *performance* de los públicos, sea para observar la progresión de su nivel de alfabetización y actitudes, sea para reivindicar sus propias competencias, saberes y valores. En el planteamiento que se propone, los tres grupos de agentes -científicos, legos e interfaces- son responsables del éxito o del fracaso de la comunidad epistémica que conforman. O, mejor, son responsables de que se constituya genuinamente como tal, con una intencionalidad dialógica y crítica compartida por sus integrantes a pesar de la desigualdad de sus respectivas posiciones, abierta al examen y la discusión de razones hasta llegar a acuerdos mutuamente aceptables. La viabilidad de las "Tres D" depende de la conjunción de las percepciones, actitudes y desempeños de todos ellos y, por tanto, interesan en la misma medida a los estudios de CPC.

68

Entre los miembros del público, en particular, es preciso determinar bajo qué condiciones se encuentran dispuestos a deferir a la autoridad de los expertos, delegando parcialmente en ellos sus competencias cognitivas; cómo construyen su imagen de un especialista fiable, en el cual es posible confiar; sobre qué fundamentos se establecen esas mediaciones, y en qué circunstancias se expanden, se retraen o se deniegan; en qué sentido se alteran los vínculos basados en la credibilidad y la confianza en ocasión de controversias proyectadas a la esfera pública. Pero también cabe preguntarse, a la inversa, en qué medida los expertos perciben a sus interlocutores como legítimos agentes cognitivos, con los cuales tiene algún valor intentar compartir saberes, dialogar y debatir; qué motivaciones modelan su predisposición y actitudes de cara a relacionarse con el resto de la sociedad. Por su parte, de las prácticas de interfaz depende en buena medida que el intercambio sea posible, razonable y fluido. Más allá de los tópicos habituales acerca de su funcionalidad como alfabetizadoras, o de su capacidad para hacer *inteligible y ameno* el discurso científico, es menester analizar en profundidad de qué manera su intervención añade complejidad a la interacción así planteada. Por ejemplo, ¿cómo se

conjugan o se interfieren mutuamente la autoridad cognitiva y social de los expertos con el crédito conferido a las agencias mediadoras? Dicho en otros términos: ¿es posible discernir a quién perciben los sujetos como *garante* de las afirmaciones científicas a las cuales, la mayoría de las veces, sólo tienen acceso a través de la comunicación especializada? ¿Qué tipo de imágenes públicas de la ciencia, más o menos favorables a un diálogo justo y equilibrado, contribuyen a crear y sostener las interfaces? Una revisión en estos términos, naturalmente, deberá incluir asimismo a los temas clásicos de los estudios de cultura científica, insertando en un nuevo contexto teórico problemas como el de los prejuicios del público, la ambivalencia de las representaciones y actitudes ante la ciencia, o la promoción del juicio crítico.

5. Conclusión

Las interacciones que entablan científicos y ciudadanos están sujetas a una multiplicidad de condicionantes de diversa índole, tanto epistémicos como culturales-contextuales. Como he procurado mostrar en los epígrafes 3 y 4, superar los límites de la discusión sobre si déficit sí o déficit no abre paso a un amplio abanico de problemas relevantes para la investigación de los procesos de circulación y comprensión públicas de la ciencia. Posiblemente una de las cuestiones más estimulantes sea plantearnos si la superación del “lastre” del enfoque clásico no provendría, aunque suene paradójico, de adoptar una versión más radical de la asimetría cognitiva como uno de los presupuestos del diálogo, la discusión y el debate entre los agentes. Partiendo de ello, la dirección esbozada en este artículo permitiría ensayar un acercamiento más productivo -y menos redundante- a la complejidad de la brecha entre ciencia y sociedad, fértil en interrogantes originales para renovar la reflexión conceptual y la investigación empírica en el campo de CPC.

69

Bibliografía

AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE (1993): *Benchmarks for Scientific Literacy*, Oxford, Oxford University Press.

BAUER, Martin e Ingrid SCHOON (1993): “Mapping variety in public understanding of science”, *Public Understanding of Science*, nº 2, pp. 141-155.

BAUER, Martin, Nick ALLUM y Steve MILLER (2007): “What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda”, *Public Understanding of Science*, nº 16, pp. 79-95.

BODMER, Walter et al. (1985): *The Public Understanding of Science*, Londres, The Royal Society.

BRONCANO, Fernando (2006): *Entre ingenieros y ciudadanos. Filosofía de la técnica para días de democracia*, Barcelona, Montesinos.

CAMARA HURTADO, Montaña y José A. LÓPEZ CERESO (2007): "Dimensiones de la cultura científica", en FECYT: *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España - 2006*, Madrid, FECYT, pp. 39-64.

DIERKES, Meinholf y Claudia VON GROTE (eds.) (2003): *Between Understanding and Trust. The Public, Science and Technology*, Londres, Routledge.

DURANT, John et al. (2003): "Two Cultures of Public Understanding of Science and Technology in Europe", en M. Dierkes y C. von Grote (eds.) (2003): ob.cit., pp. 131-156.

DURANT, John, Geoffrey EVANS y Geoffrey THOMAS (1989): "The public understanding of science", *Nature*, vol. 340, nº 6, pp. 11-14.

DURANT, John, Geoffrey EVANS y Geoffrey THOMAS (1992): "Public understanding in Britain: the role of medicine in the popular representation of science", *Public Understanding of Science*, nº 1, pp. 161-182.

EINSIEDEL, Edna (2003): "Understanding 'Publics' in the Public Understanding of Science", en M. Dierkes y C. von Grote (eds.) (2003): ob.cit., pp. 205-216.

EINSIEDEL, Edna (2007): "Editorial: Of publics and science", *Public Understanding of Science*, nº 16, pp. 5-6.

70

EPSTEIN, Steven (1995): "The construction of Lay Expertise: AIDS activism and the forging of credibility in the reform of clinical trials", *Science, Technology and Human Values*, vol. 20, nº 4, pp. 408-437.

EUROPEAN COMMISSION (2005): *Europeans, Science and Technology*, Special Eurobarometer 224 / Wave 63.1, disponible en: http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/eb_special_en.htm (último acceso: 20 de enero de 2010).

EVANS, Geoffrey y John DURANT (1995): "The relationship between knowledge and attitudes in the public understanding of science in Britain", *Public Understanding of Science*, nº 4, pp. 57-74.

GASKELL, George et al. (2006): "Introduction", en *European Commission: Europeans and Biotechnology in 2005: Patterns and Trends, Special Eurobarometer 244b / Wave 64.3*, disponible en: http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/eb_special_en.htm (último acceso: 20 de enero de 2010).

HARDWIG, John (1985): "Epistemic dependence", *The Journal of Philosophy*, vol. 82, nº 7, pp. 335-349.

HARDWIG, John (1991): "The role of trust in knowledge", *The Journal of Philosophy*, vol. 88, nº 12, pp. 693-708.

HOUSE OF LORDS (2000): *Science and Society*. Third Report, Londres, Her Majesty's Stationery Office.

IRWIN, Alan y Mike MICHAEL (2003): *Science, social theory and public knowledge*, Maidenhead, Open University Press.

MICHAEL, Mike (1992): "Lay Discourse of Science: Science-in-General, Science-in-Particular, and Self", *Science, Technology and Human Values*, vol. 17, nº 3, pp. 313-333.

MILLER, Jon (1998): "The measurement of civic scientific literacy", *Public Understanding of Science*, nº 7, pp. 203-223.

MILLER, Jon (2004): "Public understanding of, and attitudes toward, scientific research: what we know and what we need to know", *Public Understanding of Science*, nº 13, pp. 273-294.

MILLER, Steve (2001): "Public understanding of science at the crossroads", *Public Understanding of Science*, nº 10, pp. 115-120.

PARDO, Rafael y Félix CALVO (2002): "Attitudes toward science among the European public: a methodological analysis", *Public Understanding of Science* nº 11, pp. 155-195.

PARDO, Rafael y Félix CALVO (2004): "The cognitive dimension for public perceptions of science: methodological issues", *Public Understanding of Science*, nº 13, pp. 203-227.

PETERS PETERS, Hans (2003): "From Information to Attitudes? Thoughts on the Relationship Between Knowledge about Science and Technology and Attitudes Toward Technologies", en M. Dierkes y C. von Grote (eds.) (2003): ob.cit., pp. 265-286.

Realising our potential: a strategy for science, engineering and technology (1993) Londres, Her Majesty's Stationery Office.

RUTHERFORD, James y Andrew AHLGREN (1991): *Science for All Americans*, Oxford, Oxford University Press.

SHAPIN, Steven (1992): "Why the public ought to understand science-in-the-making", *Public Understanding of Science*, nº 1, pp. 27-30.

THOMAS, Geoffrey y John DURANT (1987): "Why should we promote the Public Understanding of Science?" *Scientific Literacy Papers*, summer 1987, pp. 1-14

VON GROTE, Claudia y Meinholf DIERKES (2003): "Public Understanding of Science and Technology: State of the Art and Consequences for Future Research", en M. Dierkes y C. von Grote (eds.) (2003): ob.cit., pp. 344-363.

WOLFENDALE, Arnold et al. (1995): *Report of the Comitee to review the contribution of scientists and engineers to Public Understanding of Science*, Londres, Her Majesty's Stationery Office.

WYNNE, Brian (1991): "Knowledges in contexts", *Science, Technology and Human Values*, vol. 16, n° 1, pp. 111-121.

WYNNE, Brian (1992a): "Public understanding of science research: new horizons or hall of mirrors?", *Public Understanding of Science*, n° 1, pp. 37-43.

WYNNE, Brian (1992.b): "Misunderstood misunderstanding: social identities and public uptake of science", *Public Understanding of Science*, n° 1, pp. 281-304.

WYNNE, Brian (1993): "Public uptake of science: a case for institutional reflexivity", *Public Understanding of Science*, n° 2, pp. 321-337.

WYNNE, Brian (1995): "The public understanding of science", en S. Jassanoff, G. Markle, J. Peterson y T. Pinch (eds.): *Handbook of Science and Technology Studies*, Thousand Oaks, Sage, pp. 361-388.